



#4
5

Attorney Docket # 2132-58

Patent

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of
Johannes VAANANEN et al.
Serial No.: 10/071,172
Filed: February 08, 2002
For: Method and Device for Browsing
Information on a Display

LETTER TRANSMITTING PRIORITY DOCUMENT

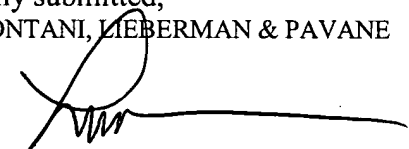
Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

SIR:

In order to complete the claim to priority in the above-identified application under 35 U.S.C. §119, enclosed herewith is a certified copy of each foreign application on which the claim of priority is based: Application No. **20011039**, filed on May 16, 2001, in Finland.

Respectfully submitted,
COHEN, PONTANI, LIEBERMAN & PAVANE

By


Lance J. Lieberman
Reg. No. 28,437
551 Fifth Avenue, Suite 1210
New York, New York 10176
(212) 687-2770

Dated: March 27, 2002

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS
NATIONAL BOARD OF PATENTS AND REGISTRATION

Helsinki 11.2.2002



ETUOIKEUSTODISTUS
PRIORITY DOCUMENT

Hakija
Applicant

Myorigo Oy
Oulu

Patenttihakemus nro
Patent application no

20011039

Tekemispäivä
Filing date

16.05.2001

Kansainvälinen luokka
International class

G06F

Keksinnön nimitys
Title of invention

"Informaation selaus näytöllä"

Täten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja jäljennöksiä patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan annetuista selityksestä, patenttivaatimuksista, tiivistelmästä ja piirustuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies of the description, claims, abstract and drawings originally filed with the Finnish Patent Office.


Pirjo Kaila
Tutkimussihteeri

Maksu 50 €
Fee 50 EUR

Maksu perustuu kauppa- ja teollisuusministeriön antamaan asetukseen 1027/2001 Patentti- ja rekisterihallituksen maksullisista suoritteista muutoksineen.

The fee is based on the Decree with amendments of the Ministry of Trade and Industry No. 1027/2001 concerning the chargeable services of the National Board of Patents and Registration of Finland.

Osoite: Arkadiankatu 6 A Puhelin: 09 6939 500 Telefax: 09 6939 5328
P.O.Box 1160 Telephone: + 358 9 6939 500 Telefax: + 358 9 6939 5328
FIN-00101 Helsinki, FINLAND

INFORMAATION SELAUS NÄYTÖLLÄ

Tekniikan ala

5 Keksintö liittyy yleisesti sellaisiin näyttölaitteisiin, joissa voidaan selata tai vierittää näyttöruudussa esitettävää informaatiota. Keksintö koskee erityisesti kannettavia näytöllä varustettuja päätelaitteita, mutta keksinnön mukaista ajatusta voidaan käyttää myös suuremmissa näyttölaitteissa, jotka voivat olla esim. paikalleen sijoitettuja mainostauluja.

10

Keksinnön tausta

 Näyttöjä on mm. kannettavissa elektroniikkalaitteissa, kuten matkapuhelimissa, tietokoneissa, ns. mobile-päätelaitteissa ja muissa älykkäissä päätelaitteissa. Informaation siirto näytölle laitteen käyttäjän
15 nähtäväksi tapahtuu näissä laitteissa ainakin osittain prosessorin ohjaamana. Laite käsittää tyypillisesti myös näppäimistön, jonka avulla käyttäjä voi antaa laitteelle ohjauskäskyjä. Lisäksi on olemassa ns. kosketusnäyttöjä, jolloin käyttäjä ei tarvitse erillistä näppäimistöä, vaan käyttäjä ohjaa laitetta näytön pintaa koskettamalla.

20

 Näyttöruudulle mahtuu vain suhteellisen vähän informaatiota kerrallaan näytettäväksi. Koska näytölle ei mahdu kerrallaan kuin tietty määrä informaatiota, esimerkiksi vain yksi karttasivu, käyttäjän pitää suhteellisen tiheään tahtiin suorittaa erityisiä toimenpiteitä näytöllä olevan informaation selaamiseksi, t.s. näytöllä olevan informaation muuttamiseksi.
25 Informaation selaamiseksi käyttäjä voi ohjata näyttöä esim. liikuttamalla hiiren avulla osoittimen (kursorin) tiettyyn kohtaan ja painamalla sitten hiiren näppäimiä.

 Näyttöruudulla varustetuissa laitteissa käytetään erilaisia käyttöliittymiä, joiden avulla käyttäjä on yhteydessä laitteeseen. On
30 olemassa esimerkiksi puheikäyttöliittymiä tai graafisia käyttöliittymiä. Graafisten käyttöliittymien toimintaa voidaan ohjata erilaisten ohjauslaitteiden avulla, joita ovat mm. näppäimistö, kosketusnäyttö, erilaiset osoittimen ohjausmenetelmät sekä muut prosessorin tai käyttöliittymän käyttäjälähtöiset ohjausmenetelmät.

35

 Tunnetun tekniikan mukaisissa laitteissa on kuitenkin epäkohtia, jotka

liittyvät laitteen käytettävyyteen, erityisesti informaation tai datan selaamiseen. Etenkin laitteen näyttöruudun pinta-alaa "suuremman" kuvainformaation esittäminen ja informaation selaaminen on hidasta ja vaikeaa. Esimerkiksi laajan panoraamakuvan esittäminen pienen
 5 näyttöruudun avulla on hankalaa, eikä käyttäjä pysty tunnettujen menetelmien avulla kovinkaan nopeasti ja joustavasti selaamaan koko kuvaa. Näin ollen käyttäjän on vaikea hahmottaa koko kuvaa. Informaation selailu nykyisillä ratkaisuilla on hidasta ja hankalaa, koska ratkaisut perustuvat keinotekoiseen logiikkaan ja tarkkaan säännöstöön, joka täytyy
 10 opetella.

Käyttäjän on siis vaikea hahmottaa näyttöruudun fyysistä kokoa selvästi laajempia visuaalisia kokonaisuuksia. Jotta käyttäjä saisi käsityksen koko informaatiosta, hänen on mielessään yritettävä yhdistää osia näytön kulloinkin näyttämästä informaatiosta. Informaation selaaminen tunnetuilla
 15 menetelmillä ei kuitenkaan käytännössä onnistu kovinkaan luontevasti, koska menetelmät eivät pohjaudu ihmisen ns. luontaiseen toimintaan.

Pienikokoisissa kannettavissa laitteissa on lisäksi hankala soveltaa käytössä olevia osoittimen ohjausmenetelmiä. Tarkemmin sanottuna, hankaluutena on osoittimen ohjaaminen suoraan, nopeasti ja tarkasti
 20 haluttuun kohteeseen. Joissakin laitteissa osoittimen ohjaaminen vaatii käyttäjältä molempien käsien käyttämistä, jolloin laitteen käyttö on useissa tilanteissa hankalaa. Toisaalta laite tulee kalliiksi, jos siihen joudutaan osoittimen ohjaamiseksi lisäämään erilaisia ulkoisia välineitä, joiden jo ennalta tiedetään olevan suhteellisen herkkiä erilaisille mekaanisille vioille.

25 Keksinnön päämääränä on päästä eroon edellä mainituista epäkohdista ja saada aikaan ratkaisu, jonka avulla laitteen käyttö, erityisesti informaation selaus, saadaan entistä helpommaksi ja joustavammaksi.

Keksinnön lyhyt yhteenveto

30 Keksinnön tarkoituksena on saada aikaan näyttöjä ja näytöllä varustettuja laitteita varten ratkaisu, jonka avulla laitteen käyttö, erityisesti näytöllä esitettävän informaation valinta ja selailu saadaan nykyistä oleellisesti helpommaksi ja joustavammaksi.

Tämä päämäärä saavutetaan ratkaisuilla, jotka on kuvattu itsenäisissä
 35 patenttivaatimuksissa.

Keksinnön ajatuksena on muodostaa tietty ennalta määrätty yksikäsitteinen riippuvuussuhde näytön orientaation (asennon) ja näytöllä esitettävän informaation välille niin, että tietty orientaatio antaa tietystä, fyysistä näyttöä "suuremmasta" informaatiojoukosta aina saman osajoukon näytölle.

- 5 Näytön orientaatio määritetään haluttuun referenssipisteeseen tai –asentoon nähden. (Suuremmalla informaatiojoukolla tarkoitetaan tässä yhteydessä luonnollisestikin informaatiomäärää, jota ei käytännössä voida esittää samanaikaisesti näytöllä, jolloin informaatiota on selattava.)

- 10 Keksintö mahdollistaa suurenkin visuaalisen datamäärän selaamisen käyttäjän kannalta ns. luonnollisella menetelmällä, jolloin käyttäjän on siis erittäin helppo käyttää näytöllä varustettua laitetta.

- Keksinnön edullisessa toteutustavassa laite toimii informaation selaamisen osalta oleellisesti samalla tavalla kuin kuvan katsominen peilistä. Tämä tarkoittaa sitä, että näytölle tuodaan uutta informaatiota tai näyttöä
15 selataan siten, että laite käännetään (käyttäjään nähden) eri asentoon. Tuolloin käyttäjälle voidaan sanoa "peilautuvan" jokin tietty osa suuremmasta datamäärästä, ts. näytöltä on nähtävissä kulloinkin jokin tietty osa laajemmasta datakokonaisuudesta. Näyttölaite toimii siis edullisesti peilin tavoin näyttäen esimerkiksi panoraamakuvasta kulloinkin käyttäjän silmiin
20 peilimäisen geometrian ja laitteen sijainnin ja/tai orientaation mukaisesti "heijastuvan" osan. Koska selaaminen suoritetaan käyttäjän kannalta samalla tavalla kuin esim. tavallisesta tasopeilistä kuvaa katsottaessa, on informaation selaaminen erittäin helppoa. Näin ollen käyttäjä saa nopeasti käsityksen koko kuvasta ja sen sisältämästä informaatiosta, vaikka kuva
25 kokonaisuudessaan olisikin suhteellisen iso ja laaja.

Menetelmä soveltuu käytettäväksi etenkin pienissä näyttöruuduissa, koska näytöllä näytetään kulloinkin osa suuremmasta kuvasta siten, että käyttäjä näkee näyttöruudulta kontrolloimansa alueen mainitusta suuremmasta kuvasta ikään kuin peilin pinnalta katsottuna.

- 30 Keksintö mahdollistaa lisäksi osoittimen ohjaamisen haluttuun kohtaan visuaalisessa datassa käyttäjän kannalta luonnollisella ja käytännöllisellä menetelmällä. Kun menetelmää käytetään kädessä pidettävän laitteen osoittimen ohjaamiseksi, vaatii osoittimen ohjaaminen käyttäjältä vain yhden käden käyttämistä. Toisin sanoen, osoittimen
35 ohjaamiseksi tai informaation selaamiseksi käyttäjä kääntää laitteen näytön

eri katselukulmaan. Edelleen etuna on se, että käyttäjä voi helposti ja nopeasti palata esimerkiksi edelliseen näytöllä esitettyyn kuvaan.

Menetelmää voidaan soveltaa myös kiinteästi paikallaan olevissa näytöissä. Koska käyttäjä ei tällöin voi muuttaa näytön orientaatiota näyttöä kääntämällä, perustuu informaation selautuminen näissä näytöissä käyttäjän ja näytön väliseen suhteelliseen orientaatioon tai sen muutoksiin. Koska näyttö on kiinteä, suhteellinen orientaatio riippuu käyttäjän kulloisestakin sijainnista (katselukulmasta).

Keksintö vähentää myös tarvetta käyttää laitteen ulkopuolisia mekaanisia kytkimiä, näppäimistöä tai muita tunnettuja käyttöliittymän ohjausmenetelmiä tai erillisiä osoittimen ohjausmenetelmiä. Keksinnön eräässä toteutustavassa vältytään kokonaan käyttämästä edellä mainittuja laitteen ulkopuolisia osia. Täten keksintö mahdollistaa tunnettuun tekniikkaan verrattuna kestävämpien laiterakenteiden toteuttamisen taloudellisesti edullisesti.

Kuvioluettelo

Seuraavassa keksintöä ja sen edullisia toteutustapoja kuvataan tarkemmin viitaten esimerkinomaisesti kuvioihin 1-13, joissa

20 kuviot 1a-1d esittävät keksinnön mukaisen näyttölaitteen yleistä toimintaperiaatetta,

kuviot 2a ja 2b sekä 3a ja 3b havainnollistavat panoraamakuvan selausperiaatetta,

25 kuvio 4 on lohkokaavio eräästä keksinnön mukaisesta laitteesta,

kuviot 5-8 havainnollistavat näytöllä olevan informaation muutosta vasteena näytön ja käyttäjän välisen keskinäisen sijainnin/orientaation muutokselle,

kuvio 9 esittää menetelmän erään muun toteutustavan käyttöliittymää varten,

30 kuvio 10 esittää keksinnön mukaisen laitteen erästä toteutustapaa,

kuviot 11a-11e havainnollistavat erilaisia tapoja informaation selaamiseksi,

kuvio 12 on vuokaavio, joka havainnollistaa menetelmän toimintaa, ja

kuvio 13 esittää laitetta, joka toteuttaa kuvion 12 mukaisen toiminnan.

Keksinnön yksityiskohtainen kuvaus

Kuvioissa 1a-1d havainnollistetaan keksinnön mukaista periaatetta esittämällä laite 40, joka käsittää näytön 10 informaation esittämiseksi käyttäjälle 30. Laite voi olla esimerkiksi näyttö- tai mainostaulu, joka on sijoitettu kiinteästi paikalleen. Laite 40 käsittää lisäksi paikantimen 20 käyttäjän ja näytön välisen suhteellisen orientaation määrittämiseksi. Paikannin voi olla esim. liiketunnistimella varustettu videokamera, kuten jäljempänä esitetään.

Kuten kuvioista 1a-1d käy ilmi, käyttäjän sijainnin muuttuminen suhteessa näyttöön vaikuttaa näytöllä 10 esitettävään informaatioon. Paikannin paikantaa tietyn referenssipisteen, esimerkiksi käyttäjän silmien sijainnin, minkä jälkeen se alkaa seurata ko. pisteen sijainnin muuttumista. Näytöllä esitettävää informaatiota selataan automaattisesti vasteena referenssipisteen sijainnin muutokselle. Näytöllä esitettävän informaation selaaminen voi luonnollisestikin olla vasteellinen muihinkin referenssipisteisiin kuin silmiin. Käyttäjän kannalta näytöllä oleva informaatio selautuu periaatteessa samalla tavalla kuin peilillä peilatessa, eli käyttäjän näkemä informaatio on riippuvainen kulloisestakin katselukulmasta näyttöpintaan nähden samaan tapaan kuin käyttäjän peilistä näkemä kuva on riippuvainen kulloisestakin katselukulmasta peilipintaan nähden.

Keksinnön perusmuodossa katselukulma määrätään pelkästään referenssipisteen sijainnin perusteella, mutta periaatteessa voi myös esim. käyttäjän pään tai kasvojen asento suhteessa näyttöön vaikuttaa näytöllä esitettävään informaatioon.

Seuraavassa selostetaan tarkemmin, miten näytön sijainti suhteessa käyttäjään (suhteellinen orientaatio) vaikuttaa näytöllä olevaan ja käyttäjän näkemään informaatioon. Aluksi oletetaan, että henkilö on edennyt niin lähelle näyttöä, että paikannin 20 on havainnut mahdollisen käyttäjän lähestyvän näyttöä. Paikantimen toiminta voi perustua esimerkiksi kameran ja liiketunnistimen käyttämiseen. Paikantimella on siis jokin ennalta määrätty toiminta-alue, jonka sisäpuolella olevan henkilön on mahdollista vaikuttaa näytöllä näkemäänsä informaatioon.

Kuvion 1a tilanteessa on siis laitteen paikannin havainnut, että käyttäjä 30 liikkuu lähestyen näyttöä 10. Käyttäjän liikesuuntaa kuvataan nuolella 31. Tässä esimerkissä käyttäjä liikkuu oleellisesti näytön pinnan suuntaisesti, jolloin näytöllä esitettävä informaatio muuttuu nopeasti (muu-

tosnopeus on edullisesti suoraan verrannollinen käyttäjän liikevektorin näyttöpinnan suuntaiseen komponenttiin). Oletetaan, että esitettävä informaatio käsittää peräkkäisiä aakkosia lähtien A:sta. Kuviossa 1a käyttäjä näkee sijaintipaikaltaan aakkoset A:sta J:hin. Lisäksi käyttäjä näkee osan K:sta.

Kuvion 1b esittämässä tilanteessa on käyttäjän ja näytön pinnan välinen kulma kasvanut jonkin verran verrattuna kuvion 1a mukaiseen tilanteeseen. Käyttäjän sijainnin muuttuminen on vaikuttanut siihen, että hän ei näe enää A-kirjainta. Tarkemmin sanottuna, käyttäjä näkee B-kirjaimen osaksi ja sen lisäksi kirjaimet C:stä L:ään kokonaan. Näytöllä oleva informaatio on siis muuttunut jonkin verran verrattuna kuviossa 1a esitettyyn näkymään. Näkymä näytöllä selautuu ja muuttuu dynaamisesti käyttäjän sijaintipaikan perusteella. Toisin sanoen, informaatio selautuu näytöllä sen mukaan, mihin suuntaan käyttäjä liikkuu suhteessa näyttöön.

Kuvion 1c esittämässä tilanteessa käyttäjä sijaitsee aivan näytön edessä, mikä tarkoittaa sitä, että käyttäjän ja näyttöpinnan välinen kulma on edelleen jonkin verran kasvanut verrattuna kuviossa 1b esitettyyn tilanteeseen. Käyttäjän sijainnin muuttuminen on vaikuttanut siihen, että käyttäjä ei näe enää osittainkaan B- tai C-kirjainta. Sen sijaan käyttäjä näkee uusina kirjaimina M:n ja N:n. Lisäksi käyttäjä näkee D-kirjaimesta enää vain osan. Jos käyttäjän (referenssipisteen) sijaintipaikka ei muutu suhteessa näyttöön, käyttäjän näkemä informaatio pysyy muuttumattomana, toisin sanoen informaation selautuminen pysähtyy.

Kuvion 1d esittämässä tilanteessa sijaintipaikan ja näytön pinnan välinen kulma on jonkin verran pienentynyt verrattuna kuviossa 1c esitettyyn tilanteeseen. Käyttäjän ei tarvitse katsoa näyttöä jatkuvasti, vaan laite seuraa käyttäjää, ja näyttö esittää käyttäjälle käyttäjän sijaintipaikan perusteella määräytyvän osan suuremmasta informaatiojoukosta. Tässä tilanteessa käyttäjä näkee näytöltä osan H-kirjaimesta ja kirjaimet I:stä R:ään kokonaan. Verrattuna edellisessä kuviossa esitettyyn näyttämään käyttäjän on mahdollista nähdä näytöltä uusina kirjaimina kirjaimet O, P, Q ja R.

Kuten edellä tuli esille, näytön toiminta voi perustua käyttäjän (halutun referenssipisteen) sijainnin määrittämiseen laitteen tai näytön suhteen. Eräässä toteutustavassa paikannin käsittää videokameran, jolloin näytön normaalin suuntaisesti kuvatusta videokuvasta etsitään esim. käyttäjän pään ja silmien sijainti. Etsimisessä voidaan käyttää apuna

esimerkiksi erilaisia heuristisia algoritmeja ja neuroverkkoa, jotka kuva kuvalta etsivät pään ja silmien sijaintipaikkaa. Algoritmit toteutetaan käytännöllisimmin ainakin osittain ohjelmallisesti.

5 Eräs mahdollisuus on toimia siten, että kun ohjelmisto tai laite on paikantanut referenssipisteen tai -alueen, esim. silmien sijainnin, ohjelmisto tai laite keskittyy seuraamaan hieman aiempaa suppeampaa kuva-alaa referenssipisteen ympärillä. Tällöin jatkossa on mahdollista löytää referenssipiste helpommin ja entistä nopeammin operaatioilla, jotka suoritetaan melko harvaan, esim. vain n. 30 kertaa sekunnissa. Kiinteästi asennetuissa
10 laitteissa videokamera voi olla erillinen moduuli, jolloin kaikki liikkeeseen perustuva toiminta on luonnollisesti sidottu käyttäjän liikkumiseen kameran kiinteällä kuva-alueella.

Videokuvan analysoinnin perusteella on siis mahdollista määrittää sekä laitteen suhteellinen orientaatio käyttäjään nähden että laitteen
15 syvyyssuuntainen etäisyys käyttäjään nähden useita kymmeniä kertoja sekunnissa. Keksinnön mukaisen käyttöliittymän toiminta voidaan siis toteuttaa täysin pelkkään videokuvaan nojautuen, jolloin mitään erillisiä antureita ei välttämättä tarvita. Keksinnön toimintaperiaate on helpoiten toteutettavissa, jos se toteutetaan ainakin osaksi ohjelmallisesti.

20 Kannettavissa laitteissa on kiihtyvyysantureiden käyttäminen kuitenkin taloudellisesti edullisempaa kuin videokameran käyttäminen. Kannettavissa laitteissa käytettäviä mittausvälineitä kuvataan tarkemmin jäljempänä.

Kuten aiemmin todettiin, selaamistoiminto on toteutettavissa
25 ohjelmallisesti, jolloin ohjelmisto tarjoaa laitteessa käytettäville sovellusohjelmille rajapinnan, joka mahdollistaa sen, että sovellusohjelmat voivat tuoda näyttöä varten informaatiota suuremmalle piirtopinnalle kuin mitä näyttöön todellisuudessa kerrallaan mahtuu. Ohjelmiston avulla näytetään edullisesti kulloinkin se osa piirtopinnasta näyttöruudulla, joka laitteen jo tunnetun
30 suhteellisen tai absoluuttisen orientaation ja mahdollisesti myös sijainnin perusteella heijastuisi ns. 'virtuaalipeilin' pinnasta. Täten sovellusohjelmistojen kehittäjien ei välttämättä tarvitse ottaa huomioon laitteen keksinnöllisiä käyttöliittymäominaisuuksia, vaan heille riittää, että he tietävät sen mitä tavallisestikin tarvitaan sovelluksien tekemisessä, eli minkä kokoista näyttöpintaa käytetään informaation välittämiseksi käyttäjälle. Vaikka näyttö olisikin
35 fyysisiltä mitoiltaan pieni, ei näytön koko kuitenkaan rajoita katseltavan datan

kokoa kovinkaan paljon, koska näytön selaaminen on helppoa ja nopeaa. Absoluuttisella orientaatiolla tarkoitetaan tässä yhteydessä orientaatiota ennalta määrättyyn referenssiasentoon ("nolla-asentoon") verrattuna. Kuten myöhemmin kuvataan, absoluuttinen orientaatio tarkoittaa käytännössä

5 tyypillisesti orientaatiota maahan nähden.

Jotta keksinnön toiminta olisi paremmin ymmärrettävissä, otetaan käyttöön käsite "selailtavan visuaalisen datan virtuaalinen sijainti todellisessa fyysisessä koordinaatistossa". Mainittua käsitettä kutsutaan tästä lähtien termillä "datan sijainti".

10 Keksinnön edullisessa toteutustavassa näyttöruutu näyttää siis käyttäjän kannalta toimivan (selaamisen osalta) periaatteessa kuten peili. Näyttöruudulla kulloisellakin ajanhetkellä oleva kuva on se osa visuaalisesta datasta, jonka laitteen käyttäjä mieltäisi heijastuvaksi todellisesta peilistä, joka peilaisi ns. fyysistä mallia mainitusta visuaalisesta datasta sijoitettuna

15 "datan sijaintiin". Toisin sanoen, visuaalinen data, "kuva", sijaitsee käyttäjän kannalta fyysisessä käyttäjää ympäröivässä avaruudessa. Näyttöruutu toimii ns. virtuaalisena peilinä, ja käyttäjä voi tarkastella virtuaalista dataa katso-
malla näyttöön. Näytöllä oleva dataa muuttuu, kun käyttäjä muuttaa omaa orientaatiotaan näyttöruudun pinnan suhteen tai kun näyttöruudun pinnan

20 orientaatiota muutetaan suhteessa näyttöruutuun katsovaan henkilöön, muutoksen ollessa oleellisesti samanlainen kuin jos näyttöruutu olisi peili, jonka orientaatio/sijainti käyttäjän suhteen muuttuu.

Näyttöruudun peilimäinen toiminta edellä kuvatulla tavalla edellyttää ideaalitapauksessa, että näyttöruudulla olevaa kuvaa muutetaan, kun:

- 25 a) näyttöruudun sijainti tai orientaatio suhteessa fyysiseen ympäristöön sidottuun koordinaatistoon muuttuu,
- b) käyttäjän sijainti (esim. silmien tai pään sijainti) suhteessa näyttöruutuun sidottuun koordinaatistoon muuttuu,
- c) datan virtuaalinen sijainti suhteessa fyysiseen ympäristöön sidottuun koordinaatistoon muuttuu. Käytännössä virtuaalinen sijainti voi
- 30 muuttua, jos datan talletuspaikka muistissa muuttuu niin, että "datan sijainti" muuttuu.

Jotta näytön toiminta vastaisi käyttäjästä peilin toimintaa, muutetaan näytön kuvaa ainakin jommankumman kohdan a tai b mukaisesti. Jos vain

35 toinen kohdista a tai b otetaan huomioon, ei näytön toiminta käyttäjän kannalta ole aivan niin peilimäinen verrattuna tilanteeseen, jossa näyttö

toimii sekä kohdan a että kohdan b mukaisesti. Edullisimmassa toteutusvaihtoehdossa näyttö toimii kaikkien mainittujen kohtien a, b ja c mukaisesti.

Kuvio 2a selventää menetelmän toimintaperiaatetta, kun käyttäjä selaa panoraamakuva. Kuviossa esitetään alue 15, joka kuvaa näennäistä panoraamakuva-aluetta eli sitä aluetta, jolla panoraamakuva näyttää sijaitsevan käyttäjän kannalta. Panoraamakuva on siis laaja ja yhtenäinen tasokuva, josta selaamisen aikana näytetään eri osia. Alueen 15 esittäminen helpottaa menetelmän ja näytön toiminnan ymmärtämistä, vaikka aluetta 15 ei käytännössä olekaan tässä esitetyssä muodossa. Toisin sanoen, alueen 15 esittäminen auttaa ymmärtämään näytön toiminnan, kun näytöllä näytetään suuria asia- tai kuvakokonaisuuksia, joita ei saada mahtumaan halutussa esityskoossa esimerkiksi kädessä pidettävän laitteen näytölle yhdellä kertaa. Tässä tilanteessa näyttöruudun oletetaan olevan suorakaiteen muotoinen, vaikkakaan näyttöruudun muoto ei vaikuta keksinnön toimivuuteen.

Kun käyttäjä on nuolen 14 osoittamassa suunnassa näyttöön nähden tai kun käyttäjä kääntää näytön 10 sellaiseen asentoon, että käyttäjän katselukulma vastaa nuolen 14 osoittamaa suuntaa, näkee käyttäjä näytöltä panoraamakuvan alueella 11 olevan osakuvan. Osakuva 11 on tässä tapauksessa panoraamakuvan vasen yläkulma käyttäjän kannalta katsottuna. Jos käyttäjä tässä tilanteessa muuttaa sijaintipaikkaansa tai kun käyttäjä muuttaa näytön orientaatiota siten, että hän katsoo näyttöpintaa jostakin muusta katselukulmasta, selautuu myös näytössä esitettävä panoraamakuva vasteena näytön absoluuttisen tai suhteellisen orientaation muutokselle.

Jos käyttäjä näkee näytöltä alueella 11 olevan kuvan ja jos hän siinä tilanteessa muuttaa laitteen orientaatiota tai sijaintipaikkaansa esim. siten, että uusi katselukulma tai käyttäjän sijaintipaikka on nuolen 16 osoittamassa suunnassa näyttöön nähden, käyttäjä näkee panoraamakuvasta alueella 12 olevan osakuvan. Jos näyttö on kiinteästi paikalleen asennettu ja jos käyttäjän sijaintipaikka edellä kuvatussa tilanteessa muuttuu vain vaakatasossa näyttöön nähden, on käyttäjän ollut mahdollista nähdä yläosa panoraamakuvasta kokonaan. Jos käyttäjä kääntää näytön orientaatiota takaisin päin, selautuu näytön kuvainformaatio siten, että jossakin vaiheessa käyttäjä jälleen näkee näytöllä alueella 11 olevan osakuvan.

Näyttö 10 siis toimii ainakin osaksi peilimäisesti. Peilimäisyys

tarkoittaa tässä yhteydessä sitä, että kun käyttäjä selaa kuvainformaatiota, esitetään näytöllä aina sama informaatio, kun näytön pinta on samassa katselukulmassa käyttäjään nähden.

Käyttäjä aloittaa kuvan selaamisen tyypillisesti siten, että hän katsoo
 5 näyttöä aluksi suhteellisen kohtisuoraan, jolloin hän näkee näytöllä katselu-
 kulmaa vastaavan osakuvan. Kun käyttäjä muuttaa näytön orientaatiota tai
 sijaintiaan siten, että katselukulma muuttuu, selautuu näytettävä informaatio
 käyttäjän kannalta reaaliajassa vastaamaan uutta katselukulmaa. Toisin
 sanoen, näytöllä esitettävä informaatio on riippuvainen katselukulmasta ja
 10 näytöllä on aina sama informaatio samasta katselukulmasta katsottuna.
 Edellä sanottu pitää paikkansa, jos näytön näyttämän informaation koko on
 riippumaton näyttöpinnan ja jonkin ennalta määrätyn referenssipisteen
 välisestä etäisyydestä. Mainittuna referenssipisteenä voi olla esimerkiksi
 selaajan silmät.

15 Oletetaan nyt, että käyttäjä pitää kädessään laitetta, joka käsittää
 mainitunlaisen näytön 10, jonka avulla käyttäjä selaa esimerkiksi laajaa
 panoraamakuvaa. Alkutilanteessa käyttäjä katsoo näyttöä kohtisuoraan
 näytön pintaa vasten, jolloin hän näkee juuri kyseiseen katselukulmaan
 liittyvän kuvan koko panoraamakuvasta.

20 Jos käyttäjä nyt muuttaa laitteen asentoa siten, että käyttäjästä päin
 katsottuna näytön 10 yläreunan etäisyys suhteessa käyttäjän silmiin kasvaa
 ja näytön alareunan etäisyys suhteessa käyttäjän silmiin pienenee, selautuu
 näyttö näyttämään informaatiota, jonka sijaintipaikka oletetussa tasokuvassa
 on alkutilanteessa nähdyn kuvan yläpuolella.

25 Jos käyttäjä alkutilanteen jälkeen muuttaa laitteen asentoa siten,
 että käyttäjästä päin katsottuna näytön 10 yläreunan etäisyys suhteessa
 käyttäjän silmiin pienenee ja näytön alareunan etäisyys suhteessa
 käyttäjän silmiin kasvaa, selautuu näyttö näyttämään informaatiota, jonka
 sijaintipaikka tasokuvassa on alkutilanteessa nähdyn kuvan alapuolella.

30 Jos käyttäjä alkutilanteen jälkeen muuttaa laitteen asento siten, että
 käyttäjästä päin katsottuna näytön 10 oikean reunan etäisyys suhteessa
 käyttäjän silmiin pienenee ja näytön vasemman reunan etäisyys suhteessa
 käyttäjän silmiin kasvaa, selautuu näyttö näyttämään informaatiota, jonka
 sijaintipaikka tasokuvassa on alkutilanteessa nähdyn kuvan vasemmalla
 35 puolella.

Jos käyttäjä alkutilanteen jälkeen muuttaa laitteen asentoa siten,

että käyttäjästä päin katsottuna näytön 10 oikean reunan etäisyys suhteessa käyttäjän silmiin kasvaa ja näytön vasemman reunan etäisyys suhteessa käyttäjän silmiin pienenee, selautuu näyttö näyttämään informaatiota, jonka sijaintipaikka tasokuvassa on alkutilanteessa nähdyn kuvan oikealla puolella.

5 Kuvio 2b selventää edellä kuvattua toimintaperiaatetta. Kuviossa 2b esitetään alue 15, joka kuvaa näennäistä panoraamakuva-aluetta. Tässä tilanteessa oletetaan, että käyttäjä katsoo näytön pintaa kuviossa 2b olevan nuolen 16 osoittamasta katselukulmasta, jolloin käyttäjä näkee näytöllä osakuva 12.

10 Kun osakuva 12 on suorakaiteen muotoisella näytöllä, on näytön orientaatio käyttäjään nähden tyypillisesti sellainen, että käyttäjän silmien etäisyys näytön oikeaan yläkulmaan tai mainittua oikeaa yläkulmaa vastaavaan sijaintipaikkaan on suurempi kuin silmien etäisyys näytön vasempaan alakulmaan tai mainittua vasenta alakulmaa vastaavaan sijaintipaikkaan.

15 Kun käyttäjä nyt muuttaa näytön orientaatiota siten, että hän katsoo näyttöä nuolen 17 osoittamasta katselukulmasta, selautuu näytölle alueella 18 oleva osakuva. Tässä tilanteessa käyttäjän silmien etäisyys näytön vasempaan yläkulmaan tai mainittua vasenta yläkulmaa vastaavaan sijaintipaikkaan on pienempi kuin silmien etäisyys näytön oikeaan alakulmaan tai mainittua oikeaa alakulmaa vastaavaan sijaintipaikkaan. Edellä
20 mainittu etäisyys vasempaan yläkulmaan on orientaation johdosta ainakin pienentynyt, kun taas etäisyys oikeaan alakulmaan on orientaation johdosta kasvanut. Näin ollen käyttäjä kokee selanneensa koko panoraamakuva oikean reuna-alueen kokonaan, kun hän on muuttanut laitteen näyttöpinnan
25 orientaatiota selostetulla tavalla.

Keksinnön mukaisesti näytöllä oleva informaatio muuttuu siis suorassa suhteessa katselukulman muutokseen, esim. kun käyttäjä kääntää näyttöä katseen suuntaan nähden. Katselukulman muutosta on havainnollistettu kuvioissa 3a ja 3b esittämällä tilannetta kuvioihin 2a ja 2b nähden
30 poikittaisessa tasossa, jolloin kulman muutos näkyy kuvioissa. Katselukulman muuttuessa kuvion 3a tilanteesta kuvion 3b tilanteeseen muuttuu myös näennäisestä panoraamakuva-alueesta 15 esitettävä osa-alue alueesta A alueeksi B.

Edellä kuvatun "peilausperiaatteen" toimintaa voidaan havainnollistaa
35 myös seuraavanlaisella "simulointiesimerkillä". Käyttäjällä on kädessään peili ja kasvojensa edessä peiliä selvästi suurempi levy tms. jonka peilin puoleisella

pinnalla on esitettävä informaatio peilikuvana. Ko. pinta muodostaa siis em. "datan sijainnin". Levyssä on käyttäjän silmiä varten reiät, joiden läpi käyttäjä näkee kädessään olevan peilin. Kun käyttäjä muuttaa peilin asentoa, muuttuu käyttäjän peilin kautta näkemä informaatio oleellisesti samaan tapaan kuin jos
 5 käyttäjällä olisi näytöllä varustettu laite kädessään. Koska näytön koko on vakio, poikkeaa keksinnön mukainen ratkaisu optisesta mallistaan kuitenkin siten, että osakuvan koko (informaation määrä ja koko) on riippumaton katselukulmasta.

Kuvio 4 esittää periaatekuvan eräästä keksinnön mukaisesta
 10 laitteesta 40. Laite käsittää näytön 10 ja paikantimen 20 lisäksi prosessorin 50, joka ohjaa laitteen toimintoja. Prosessorin yhteydessä on datamuisti 60 (RAM tai DRAM) ja ohjelmamuisti 70, johon on talletettu esimerkiksi laitteen käyttöjärjestelmä. Laite voi olla esimerkiksi jokin kädessä pidettävä laite, kuten matkapuhelin. Ohjelmamuisti perustuu käytännössä esim. ns. Flash-
 15 muistikortteihin. Muistien koot ja tarvittava prosessorin suorituskyky ovat luonnollisestikin sovelluksesta riippuvaisia.

Ohjelmamuistiin 70 voi lisäksi olla talletettuna erilaisia sovellusohjelmia, joiden avulla henkilö voi helposti suorittaa erilaisia tehtäviä kuten esimerkiksi kirjoittaa tekstiä, piirtää kuvia tai katsoa ja selata erilaisia
 20 informaatiisivuja. Sovellusohjelmia ovat mm. tekstinkäsittely-, grafiikka- ja laskentaohjelmat. Sovellusohjelmat ja niiden käyttämä data ladataan muistista 70 muistiin 60 ennen kuin ohjelmia pystytään käyttämään.

Laitteessa on lisäksi edullisesti erillinen näytönohjausyksikkö 90. Jotta datamuistia ei tarvitse käyttää näyttöinformaation tallettamiseen,
 25 näytönohjausyksikkö sisältää näyttömuistin, joka sisältää edelleen kuvapuskurin, johon on talletettu se informaatio, joka esitetään näytöllä (esim. alueet 11, 12 ja 18).

Laite 40 käsittää lisäksi mittausvälineen 80, joka voidaan toteuttaa esimerkiksi moniakselisella kiihtyvyysanturilla, joka mittaa laitetta kädessään
 30 pitävän käyttäjän liikkeitä. Prosessori vastaanottaa kiihtyvyysanturin antamat mittaustulokset ja käsittelee ja tulkitsee niitä, joskin on mahdollista, että myös mittausväline suorittaa käsittelyn ja tulkinnan. Mittausväline 80 voi käsittää myös paikantimen 20 toiminnot (mm. liikkeen tunnistus), jolloin erillistä paikanninta ei tarvita.

35 Jos kysymyksessä on kannettava laite, laitteen muistiin, esim. RAM-muistiin 60, on talletettu tietty riippuvuussuhde laitteen orientaation ja näyttöä

vastaavan muistiosoitteen eli kuvapuskurin sisällön (esim. alueet 11, 12, 18, A tai B) välillä. Prosessori määrittää siis näyttöruudun pinnan orientaation käyttäjän tai referenssiasennon (gravitaation) suhteen. Prosessori voi lisäksi määrittää käyttäjän etäisyyden tai asennon näyttöruudun suhteen. Se, miten

5 määritys tehdään ei ole keksinnön toiminnan kannalta kovin oleellista, vaan oleellisempaa on se, että laitteen absoluuttinen orientaatio vaikuttaa yksikäsitteisesti laitteen näyttämään informaatioon. Jos laite on kiinteä, riippuvuussuhde on määritetty käyttäjän sijainnin ja näyttöä vastaavan muistialueen eli kuvapuskurin sisällön välillä. Muistiavaruus voi olla toteutettu

10 loogisesti esim. kaksiulotteisena (näyttöä vastaavana) avaruutena, jolloin prosessori aloittaa selauksen käynnistyessä uuden aloitusosoitteen (esim. näytön vasenta yläkulmaa vastaava muistiosoite) määrittämisen sen hetkisestä aloitusosoitteesta siten, että lopullinen siirtymä muistiavaruudessa vastaa lopullisen orientaatiomuutoksen määrää ja suuntaa ja että muistissa

15 olevan informaation selausnopeus (näytön päivitysnopeus) on suoraan verrannollinen kiihtyvyyteen.

Kuvioissa 5-8 on havainnollistettu keksinnön erästä toista toteutus-
tapaa, jossa näytöllä esitettävä informaatio riippuu (orientaation lisäksi) myös
käyttäjän ja näytön välisestä etäisyydestä. Kuviossa 5 esitetään näyttö 10,
20 jolta on nähtävissä graafiset kuviot 21 ja 22. Näyttöön katsovalle henkilölle
näyttö siis toimii eräänlaisena peilinä, jonka avulla käyttäjä voi selata näytöllä
olevaa informaatiota. Näytöllä esitettävä kuva näyttää peilautuvan käyttäjälle
katselukulman mukaisesti. Jos käyttäjä muuttaa katselukulmaansa siten, että
kuvio 21 selautuu keskelle näyttöä ja jos käyttäjän ja näytön välinen etäisyys
25 pienenee, suurenee kuvion 21 koko kuvion 6 mukaisesti. Kun käyttäjän ja
näytön välinen etäisyys edelleen pienenee, suurenee ja siten myös tarkentuu
näytöllä oleva kuva kuvion 7 mukaisesti.

Kun käyttäjä katsoo kohtisuoraan näyttöä, näkee hän eräänlaiseen
referenssipisteeseen sidotun näyttämän informaatiosta. Mainittu referenssi-
30 piste on käytännössä mainitun näyttämän keskellä. Selatessaan käyttäjä siis
käy läpi referenssipisteen ympärillä olevia näyttämiä, joista jokainen on
vasteellinen laitteen tietynlaiselle orientaatiomuutokselle. Tietyn kuvan
saamiseksi näytölle käännetään näyttö kuvaa vastaavaan katselukulmaan ja
näyttö on myös pidettävä mainitussa tietystä katselukulmassa, jos näyttä-
35 mää halutaan juuri sillä hetkellä katsoa pidempään. Edullisemmassa
vaihtoehdossa laitteessa on kuitenkin näppäin tms. elin, jolla käyttäjä saa

selauksen lukittua, jolloin hän voi kääntää näytön ko. katselukulmasta takaisin parhaaseen katseluasentoon ja tarkastella sitä informaatiota, joka näytöllä lukitushetkellä oli. Tällaista käyttäjän käytettävissä olevaa lukituselin-
 5 riippuvaisena orientaatiomuutoksesta esim. siihen asentoon nähden, jossa laite on käyttäjän poistaessa lukituksen.

Kuviossa 8 käyttäjä on siirtynyt katsomaan näyttöä kauemmaksi ja lisäksi hän katsoo näyttöä hieman eri katselukulmasta kuin kuviossa 5, jolloin
 10 kuviot 21 ja 22 ovat näytöllä pienemmässä koossa kuin kuviossa 5. Lisäksi huomataan, että näytöllä näkyy nyt uusi kuvio 23. Kuvio 23 on nyt nähtävissä näytöltä samanaikaisesti kuvioiden 21 ja 22 kanssa, koska käyttäjä siirtyi kauemmaksi näytöstä, jolloin näytöllä olevien kuvioiden koko pieneni vasteena käyttäjän siirtymiselle kauemmaksi näytöstä.

Käyttäjän etäisyyden mittausta voi perustua em. videokameran lisäksi
 15 esim. ultraäänitutkaan, joka on kytketty A/D-muuntimen kautta prosessorille.

Keksinnön mukainen menetelmä voidaan jakaa kahteen vaiheeseen, joista ensimmäisessä määritetään näytön absoluuttinen tai suhteellinen orientaatio ja/tai sijainti käyttäjään nähden. Toisessa vaiheessa orientaatio- ja sijaintitieto on käytettävissä apuna esimerkiksi ns. virtual mirror-
 20 käyttöliittymän perustan luomiseksi. Erilaisia käyttöliittymätoteutuksia kuvataan tarkemmin seuraavassa.

Käyttöliittymässä informaation selaus voi tapahtua monella eri tavalla, vaikka edellä kuvattua perusperiaatetta noudatetaankin. Näytölle tuotava informaatio voi nimittäin riippua paitsi edellä kuvatuista seikoista,
 25 myös esim. käyttäjän liikkeistä tai liikkeiden suoritusnopeudesta. Näytön selautumisnopeus voi puolestaan olla riippuvainen esim. käyttäjän sijaintipaikan muutosnopeudesta, toisin sanoen käyttäjän liikkeen kiihtyvyyden suuruudesta.

Näyttöä voidaan selata lisäksi esimerkiksi siten, että portaaton
 30 selaus tapahtuu edellä kuvatulla tavalla ja sen lisäksi käyttäjä voi omilla liikkeillään siirtää informaatiota esim. sivu kerrallaan. Käyttäjä voi esim. liikauttaa päätänsä jonkin verran eteen- tai taaksepäin, jolloin näytölle tulee joko edellinen tai seuraava näytöllinen informaatiota. Vaihtoehtoisesti käyttäjä voi esimerkiksi kättään sopivasti liikauttamalla tai heilauttamalla
 35 selata sivu kerrallaan elektronista kirjaa, joka on ladattu laitteen muistiin. Käden liikkeen suunnalla voidaan valita sivun kääntösuunta. Kerrallaan

selattavien sivujen määrä voi jopa vaihdella esim. niin, että suhteellisen pieni tai hidas heilautus ja nopea pysäytys kääntää yhden sivun ts. yhden näytöllisen heilautuksen suuntaan tai haluttuun suuntaan, kun taas nopeampi ja laajempi heilautus selaa useamman sivun kerrallaan. Sivun kääntäminen tapahtuu näin ollen periaatteessa vastaavasti kuten perinteisen kirjan sivujen selaaminen ja sivuja voidaan juoksuttaa eteen- tai taaksepäin edellä kuvatun orientaatiomuutoksen avulla. Näytön toimintaa voidaan edelleen käyttäjän liikkeiden perusteella ohjata siten, että informaation koko näytöllä pysyy muuttumattomana, vaikka henkilön etäisyys näytöstä muuttuisikin.

10 Laitteessa voi olla myös esimerkiksi numerovalinta, joka voidaan toteuttaa ilman laitteen käsittämiä fyysisiä valintanäppäimiä. Numerovalinta toteutetaan tuolloin siten, että käyttäjä selaa näyttöä, jolloin näytölle luotu virtuaalinen näppäimistö liikkuu, minkä jälkeen käyttäjä valitsee haluamansa numerot yksi kerrallaan. Näin ollen menetelmä mahdollistaa täysimittaisen nettisivujen lukemisen ja selaamisen kämmenmikron avulla.

15 Menetelmän eräessä suoritusmuodossa näytöllä olevia kohteita osoitetaan, minkä jälkeen suoritetaan osoitetun kohteen valitseminen. Kohteet voivat olla esimerkiksi valikon valintapainikkeita. Käyttäjä siirtyy valikosta toiseen selaamalla näyttöä esimerkiksi jollakin edellä kuvatulla tavalla. Kun haluttu kohde tai valikko on löytynyt, valitsee käyttäjä kohteen esimerkiksi jollakin sopivalla liikkeellä tai painalluksella.

20 Kuviossa 9 esitetään tarkemmin menetelmän eräs toteutustapa käyttöliittymää varten. Tässä toteutustavassa menetelmää käytetään näytöllä olevien symboleiden tai kohteiden valitsemiseksi. Symbolin tai jonkin kohteen valitseminen saa aikaan jonkin ennalta määrätyn toiminnan suorittamisen laitteessa. Kuviossa esitetään alue 15, joka käsittää symboleista muodostuvan informaatiojoukon. Tässä suoritusmuodossa symbolit ovat aakkosia, ja koko informaatiojoukko on mahdollista tuoda näytölle yhdellä kertaa. On myös mahdollista, että käyttäjän kulloinkin valitsema osa informaatiojoukosta näkyy näytöllä kerrallaan.

25 Kuviossa 9 esitetyssä toteutustavassa käyttäjä ohjaa tai selaa näytöllä näkemäänsä informaatiota siten, että hän näkee näytöllä aluksi alueella 20 olevat symbolit m, r, w. Tämän jälkeen käyttäjä tuo näytön lähemmäksi kasvojaan, jolloin näytöllä 20a näkyy vain symboli r. Nyt symboli r voi tulla valituksi, koska vain se on näytöllä. Valinta suoritetaan käyttäjän suorittaman liikkeen tai painalluksen perusteella.

Kuvio 10 esittää laitetta 40, joka käsittää näytön 10 ja paikantimen 20. Paikannin voi olla esimerkiksi videokamera, joka kuvaa laitteen käyttäjää. Lisäksi laite käsittää painikkeen 102. Painike on esimerkiksi virtapainike, jonka avulla laite voidaan laittaa päälle tai pois päältä. Laitteen näytöllä on

5 joukko virtuaalisia näppäimiä 105, 106, joiden valinta saa aikaa jonkin ennalta määrätyn toiminnan suorittamisen. Jos laite on esimerkiksi matkapuhelin, voidaan puhelinnumero valita virtuaaliselta näppäimistöltä. Edelleen näyttö käsittää osoittimen 101. Käyttäjä voi muuttamalla laitteen orientaatiota selata tai liikuttaa näppäimiä osoittimen suhteen. Kun käyttäjän haluama

10 näppäin on osoittimen päällä, käyttäjä suorittaa aiemmin selostetulla menetelmällä näppäimen valinnan, jolloin näppäimeen liitetty toiminto suoritetaan.

Osoitin on käytännössä täysin liikkumaton, eli sillä on kiinteä paikka. Sen sijaan visuaalista dataa liikutetaan tai selataan. Koska näyttö toimii

15 käyttäjän kannalta edullisesti peilin tavoin, käyttäjä voi liikuttaa visuaalista dataa haluamaansa suuntaan näytöllä. Toisin sanoen, dataa on mahdollista liikuttaa tai ajaa haluttuun kohtaan siten, että näytöllä paikallaan pysyvä osoitin osoittaa haluttua kohtaa visuaalisesta datasta. Vaikka osoittimella on kiinteä paikka, näyttää osoitin laitteen käyttäjästä liikkuvan paikallaan

20 pysyvän datan päällä, jota dataa käyttäjä peilaa näytön avulla. Näin ollen esimerkiksi mobiililaitteen käyttäjä voi helposti selata näytöllä olevaa dataa. Lisäksi käyttäjän on helppo osoittaa tai valita haluamiaan kohteita näytöltä.

Kuvioissa 11a-11e esitetään muita tapoja toteuttaa käyttöliittymä. Kuviossa 11a esitetään laitteen 40 näyttöruutu 10, jolla on kuvainformaatiota.

25 Kuviossa 11a laite on ns. perusasennossa käyttäjään nähden. Toisin sanoen laitetta pidetään esimerkiksi kädessä sellaisessa asennossa, että laitteen näppäimiä on helppo painaa laitetta pitävän käden sormilla. Kun laite on perusasennossa, eivät esimerkiksi sormet ole näköesteenä näytöllä olevalle datalle; kun laitteen näppäimiä painetaan.

30 Kuvioista 11a nähdään, että näytöllä oleva informaatio on A-kirjain. Eräässä toteutusvaihtoehdossa näytöllä oleva data pysyy käyttäjään nähden samassa asennossa kuvion 11b esittämällä tavalla, kun laitetta käännetään kuvion 11a perusasennosta laitteen näyttöpintaa vasten kohtisuorassa olevan akselin ympäri. Toisin sanoen, kuvion 11b mukaisessa ratkaisussa

35 datan asento käyttäjään nähden pysyy muuttumattomana, koska data on kiinnitetty todelliseen fyysiseen koordinaatistoon.

Eräässä toisessa toteutusvaihtoehdossa näytöllä oleva kuvainformaatio kääntyy näytön mukana kuvion 11c esittämällä tavalla, kun laitetta käännetään kuvion 11a perusasennosta laitteen näyttöpintaa vasten kohtisuorassa olevan akselin ympäri. Tässä tapauksessa kuvainformaation asento muuttuu käyttäjään nähden, koska kuvainformaatiota ei ole kiinnitetty todelliseen fyysiseen koordinaatistoon, vaan näyttöruutuun.

Eräässä kolmannessa toteutusvaihtoehdossa näytöllä oleva kuvainformaatio kääntyy ja lisäksi sen koko muuttuu kuvion 11d esittämällä tavalla, kun laitetta käännetään kuvion 11a perusasennosta laitteen näyttöpintaa vasten kohtisuorassa olevan akselin ympäri. Kuvion 11d tapauksessa kuvainformaation koko on kasvanut verrattuna kuviossa 11a olevan kuvainformaation kuvakokoon nähden. Kuvakoko pienenee, jos näyttöä käännetään eri kääntösuuntaan. Kuvakoko muuttuu siis vasteena kiertokulman muutokselle.

Eräässä neljännessä toteutusvaihtoehdossa näytöllä olevan kuvainformaation asento näyttöruudulla käyttäjään nähden ei ole muuttunut, vaikka laitetta on kuvion 11e mukaisesti on käännetty tai kierretty kuvion 11a perusasennosta laitteen näyttöpintaa vasten kohtisuorassa olevan akselin ympäri. Lisäksi kuvion 11e tapauksessa kuvainformaation koko on kasvanut verrattuna kuviossa 11a olevan kuvainformaation kuvakokoon nähden. Kuvakoko näytöllä pienenee, jos näytön kiertosuuntaa muutetaan.

Kuvioiden 11 mukaisissa toteutustavoissa laite voi käsittää useamman kuin yhden anturin liikkeen ilmaisemiseksi. Esim. kiertokulman muutosta varten voi olla oma anturinsa.

Keksinnön mukaisessa laitteessa käytetty mittausväline laitteen suhteellisen orientaation mittaamiseksi voi olla toteutettu esimerkiksi kiihtyvyyssantureilla. Kiihtyvyyssantureilta, jotka voivat olla esimerkiksi piezosähköisiä tai kapasitiivisia, saadaan analoginen jännite, joka on verrannollinen laitteen kiihtyvyyteen. Kiihtyvyyssantureilla voidaan mitata kiihtyvyyksiä yksi-, kaksi- tai kolmiulotteisesti. Integroimalla anturilta saatavaa signaalia saadaan selville nopeus ja matka.

Kiihtyvyyssantureilla on tyypillisesti ns. tilt-ominaisuus, joka mahdollistaa suurimman kiihtyvyyden suunnan jatkuvan määrittämisen. Mainittua ominaisuutta voidaan käyttää laitteen orientaation määrittämiseksi. Koska suurin kiihtyvyys normaalissa käyttötilanteessa ja varsinkin orientaatiomuutoksissa on tyypillisesti maan vetovoiman suuntaan, mahdollistaa tämä orientaation määrittämisen maahan nähden (eli

orientaation määrittämisen maahan nähden (eli referenssiasentoon nähden).

Myös gyroskooppeja eri muodoissaan voidaan käyttää suhteellisen orientaation määrittämiseksi tietyistä ajankohdasta eteenpäin. Mitattavina suureina voivat olla esimerkiksi kääntymiskulmat ja kiihtyvyydet.

5 Lisäksi magneettista pohjoisnapaa paikallistava elektroninen kompassi voi toimia absoluuttisen orientaation määrittämisessä maan pinnan tangentin suuntaisesti. Edellä mainitut kolme anturityyppiä mahdollistavat ainoastaan laitteeseen tai näyttöön sidotun koordinaatiston muodostamisen, koska käyttäjän liikkeistä laitteen suhteen ei välttämättä ole saatavissa aivan
10 suoraa tietoa.

 Kuviossa 12 esitetään vuokaavio menetelmästä, jota on mahdollista käyttää sekä laitteen kiihtyvyyden ilmaisemiseksi että laitteen orientaation muutoksen mittaamiseksi. Kuviossa 13 esitetään puolestaan laite 40, joka käsittää kiihtyvyyden mittausvälineen 231 ja ohjausvälineen 235, joka on
15 mahdollista toteuttaa esimerkiksi prosessorilla. Kiihtyvyyden mittausväline 231 voi olla esimerkiksi moniakselinen kiihtyvyysanturi, joka soveltuu laitteen orientaatioissa tapahtuvien muutosten mittaamiseen. Yhdestä tällaiselta kiihtyvyysanturilta saadusta näytteestä voidaan määrittää laitteen orientaatio välittömästi. Orientaatiomittaus voi näin ollen olla päällä jatkuvasti, kun
20 laitekin on päällä.

 Laite asetetaan toimintavalmiuteen (päälle) vuokaavion esittämässä menetelmävaiheessa 130. Käytännössä ohjausväline 235 suorittaa laitteen asettamisen toimintavalmiiksi. Kun laite on toiminnassa, kiihtyvyysanturi 231 mittaa jatkuvasti laitteen kiihtyvyyksiä.

25 Prosesori lukee kiihtyvyysanturilta saatuja näytteitä jatkuvasti ja määrittää niistä laitteen orientaation ja orientaatiomuutoksen edelliseen mittaukseen nähden (vaiheet 131 ja 132). Tämän jälkeen prosessi haarautuu sen mukaan, onko selaus jo käynnistetty vai ei, mikä testataan vaiheessa 133. Jos selausta ei ole vielä käynnistetty, prosessori tutkii, täyttyykö ennalta
30 määrätty käynnistysehto (vaihe 134), jonka on täytyttävä selauksen aloittamiseksi. Jos näin ei ole, palataan takaisin vaiheeseen 131 lukemaan kiihtyvyysanturilta saatavaa dataa. Tässä tapauksessa on siis tulkittu, ettei orientaatioissa ollut tapahtunut riittävän suurta muutosta, joka indikoisi käyttäjän halusta selata näytöllä olevaa informaatiota.

35 Jos orientaatiomuutos ylittää ennalta määrätyn kynnyksen, prosessori merkitsee selauksen käynnistetyksi (vaihe 136) ja määrittää selausno-

peuden sen hetkisen kiihtyvyysarvon perusteella (vaihe 138) sekä muuttaa näytöllä esitettävää informaatiota muistiin talletetun riippuvuussuhteen sekä määritetyn selausnopeuden perusteella (vaihe 140).

- 5 Ennalta määrätystä riippuvuussuhteesta johtuen laitteen tietty orientaatio suhteessa käyttäjään tai gravitaatioon mapittuu aina virtuaalisen kuvan samaksi kohdaksi. Kyseessä on siis yksikäsitteinen riippuvuussuhde, joka kuvaa laitteen kulloisenkin orientaation siksi kuvan osaksi, joka esitetään näytöllä.

- 10 Jos vaiheessa 133 havaitaan, että selaus on jo käynnissä, prosessori tutkii, täyttykö ennalta määrätty pysäytysehto (vaihe 135). Jos ehto täyttyy, prosessori pysäyttää selauksen ja merkitsee selauksen pysäytetyksi (vaiheet 137 ja 139), muuten palataan vaiheeseen 131 lukemaan kiihtyvyyssanturilta saatavaa dataa.

- 15 Keksinnön toteutus etenkin kiihtyvyyden mittaamisen osalta voi luonnollisesti vaihdella monin tavoin. Liikkeen ilmaisun luotettavuuden parantamiseksi voidaan esim. suorittaa orientaation muutoksen määrittely suuremman näytejoukon perusteella.

- 20 Vaikka keksintöä on edellä selostettu viitaten oheisten piirustusten mukaisiin esimerkkeihin, on selvää, ettei keksintö ole rajoittunut siihen, vaan sitä voidaan muunnella oheisissa patenttivaatimuksissa esitetyn keksinnöllisen ajatuksen puitteissa. Periaatteessa on jopa mahdollista "hienosäätää" ruudulla olevaa informaatiota katseen suunnan avulla, sen lisäksi, että nopeampi selaus tehdään orientaatiomuutoksen avulla. Tämä edellyttää kuitenkin tarkkaa videokameraa tms. silmien asennon selvittämiseksi. On
25 myös mahdollista, että riippuvuussuhde on sellainen, että toiminta poikkeaa peilin toiminnasta. Tällöin saattaa käyttäjäystävällisyys kuitenkin heikentyä.

Patenttivaatimukset:

1. Menetelmä informaation selaamiseksi näytöllä varustetussa
5 laitteessa, jossa menetelmässä
esitetään näytöllä kulloinkin osa esitettävänä olevasta informaatiosta,
ja

selataan näytöllä esitettävää informaatiota vasteena käyttäjän
suorittamalle toimenpiteelle,
10 t u n n e t t u siitä, että

muodostetaan yksikäsitteinen riippuvuussuhde näytön orientaation ja
näytöllä kulloinkin esitettävän osan välille, ja

näytöllä esitettävää informaatiota selataan vasteena näytön
orientaation muutokselle, jolloin kulloinenkin orientaatio määrää mainitun
15 riippuvuussuhteen perusteella sen osan informaatiosta, joka esitetään
näytöllä.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä,
että ennalta määrätty riippuvuussuhde muodostetaan niin, että näytöllä
esitettävä informaatio muuttuu oleellisesti samaan tapaan kuin
20 näyttöruudusta näkyvä kuva muuttuisi näyttöruudun ollessa tasopeili.

3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen menetelmä, t u n n e t t u sii-
tä, että näytöllä esitettävän informaation selautumisnopeus pidetään
verrannollisena laitteen orientaation muutosnopeuteen.

4. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä,
25 että lisäksi

määritetään käyttäjän etäisyys näytöstä ja
muutetaan näytöllä esitettävän informaation kokoa määrittäksen
perusteella.

5. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä,
30 että lisäksi muutetaan näytöllä esitettävän informaation kokoa vasteena
näytön kierrolle näyttöpintaa vasten oleellisesti kohtisuorassa olevan akselin
ympäri.

6. Patenttivaatimuksen 1 tai 5 mukainen menetelmä, t u n n e t t u sii-
tä, että lisäksi pidetään näytöllä esitettävän informaation orientaatio
35 muuttumattomana, kun näyttöä kierretään näyttöpintaa vasten oleellisesti

kohtisuorassa olevan akselin ympäri.

7. Menetelmä informaation selaamiseksi näytöllä varustetussa laitteessa,

5 esitetään näytöllä kulloinkin osa esitettävänä olevasta informaatiosta, ja

selataan näytöllä esitettävää informaatiota vasteena käyttäjän suorittamalle toimenpiteelle, t u n n e t t u siitä, että

muodostetaan ennalta määrätty riippuvuussuhde käyttäjän näyttöön nähden olevan sijainnin ja näytöllä kulloinkin esitettävän osan välille, ja

10 näytöllä esitettävää informaatiota selataan vasteena käyttäjän sijainnin muutokselle, jolloin käyttäjän kulloinkin sijainti näyttöön nähden määrää mainitun riippuvuussuhteen perusteella sen osan informaatiosta, joka esitetään näytöllä.

8. Patenttivaatimuksen 7 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, 15 että ennalta määrätty suhde muodostetaan niin, että näytöllä esitettävä informaatio muuttuu oleellisesti samaan tapaan kuin näyttöruudusta näkyvä kuva muuttuisi näyttöruudun ollessa tasopeili.

9. Patenttivaatimuksen 7 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, 20 että näytöllä esitettävän informaation selautumisnopeus pidetään verrannollisena käyttäjän sijainnin muutosnopeuteen.

10. Patenttivaatimuksen 7 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että lisäksi

määritetään käyttäjän etäisyys näytöstä ja

25 muutetaan näytöllä esitettävän informaation kokoa määrittäksen perusteella.

11. Visuaalista informaatiota välittävä laite, joka käsittää

näyttöelimet informaation esittämiseksi käyttäjälle,

muistielimet näyttöelimien avulla esitettävän informaation tallettamiseksi laitteeseen, ja

30 selauselimet näyttöelimillä esitettävän informaation selaamiseksi, jotka selauselimet ovat vasteellisia käyttäjän suorittamalle toimenpiteelle,

t u n n e t t u siitä, että

laitteeseen on talletettu ennalta määrätty riippuvuussuhde näytön orientaation ja muistielimien sen alueen välillä, jolle talletettu informaatio

35 määrää näytöllä esitettävän informaation, ja

selauselimet käsittävät (a) ensimmäiset elimet näyttöelimien orientaatiomuutosten määrittämiseksi ja (b) toiset elimet esitettävän informaation muuttamiseksi mainitun riippuvuussuhteen mukaisesti vasteena näyttöelimien orientaation muutoksille.

5 12. Patenttivaatimuksen 11 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että se käsittää lisäksi

etäisyyden mittauselimet käyttäjän ja näytön välisen etäisyyden mittaamiseksi ja

10 etäisyyden mittauselimille vasteelliset ohjauselimet näytöllä esitettävän informaation koon muuttamiseksi mitatun etäisyyden perusteella.

13. Patenttivaatimuksen 11 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että se käsittää lisäksi elimet näytöllä esitettävän informaation koon muuttamiseksi vasteena näytön kierrolle näyttöpintaa vasten oleellisesti kohtisuorassa olevan akselin ympäri.

15 14. Patenttivaatimuksen 11 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että se käsittää lisäksi selauksen estoelimet, jotka on sovitettu estämään mainittuja toisia elimiä muuttamasta esitettävää informaatiota vasteena näyttöelimien orientaation muutoksille.

20 15. Visuaalista informaatiota välittävä laite, joka käsittää näyttöelimet informaation esittämiseksi käyttäjälle, muistielimet näyttöelimien esitettävän informaation tallettamiseksi laitteeseen, ja

selauselimet näyttöelimillä esitettävän informaation selaamiseksi vasteena käyttäjän suorittamalle toimenpiteelle,

25 t u n n e t t u siitä, että

laitteeseen on talletettu ennalta määrätty riippuvuussuhde käyttäjän sijainnin ja muistielimien sen alueen väliä, jolle talletettu informaatio määrää näytöllä esitettävän informaation, ja

30 selauselimet käsittävät (a) ensimmäiset elimet käyttäjän sijainnin muutosten määrittämiseksi ja (b) toiset elimet esitettävän informaation muuttamiseksi mainitun riippuvuussuhteen mukaisesti vasteena käyttäjän sijainnin muutoksille.

35 16. Luettavissa olevalle muistialustalle talletettu ohjelmakoodi näytöllä varustettua päätelaitetta varten, joka ohjelmakoodi sisältää suoritettavissa olevia ohjeita, t u n n e t t u siitä, että ohjelmakoodi on päätelaitteen

suorittaessa ohjeet sovitettu

vastaanottamaan tietoja päätelaitteen kiihtyvyyksistä,

määrittämään päätelaitteen asennon muutoksen mainittujen tietojen perusteella, ja

- 5 ohjaamaan näyttöä niin, että näytöllä esitettävä informaatio muuttuu ennalta määrätyn riippuvuussuhteen mukaisesti vasteena asennon muutokselle.

(57) Tiivistelmä

Keksinnön kohteena on näyttölaite sekä menetelmä informaation selaamiseksi näytöllä varustetussa laitteessa. Jotta näyttöjä ja näytöllä varustettuja laitteita varten saataisiin ratkaisu, jonka avulla laitteen käyttö, erityisesti näytöllä esitettävän informaation valinta ja selailu saadaan nykyistä oleellisesti helpommaksi ja joustavammaksi, muodostetaan yksikäsitteinen suhde toisaalta näytön orientaation tai vaihtoehtoisesti käyttäjän näyttöön nähden olevan sijainnin ja toisaalta näytöllä kulloinkin esitettävän osan välille ja näytöllä esitettävää informaatiota selataan vasteena näytön orientaation tai käyttäjän sijainnin muutokselle. Kulloinenkin orientaatio tai sijainti määrää mainitun riippuvuussuhteen perusteella sen osan informaatiosta, joka esitetään näytöllä.

(kuvio 1a)

1/8
L4

Fig. 1a

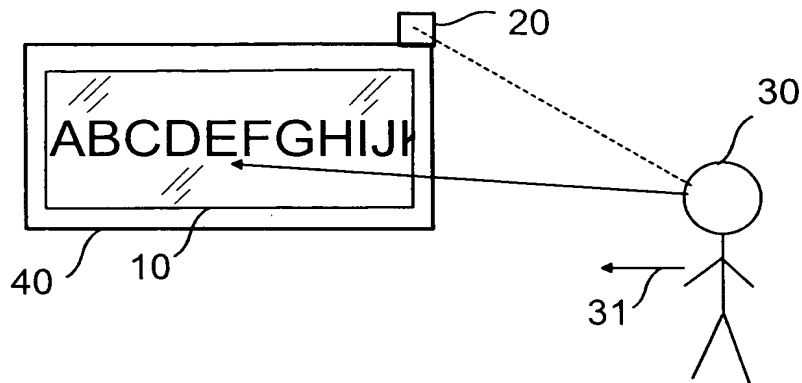


Fig. 1b

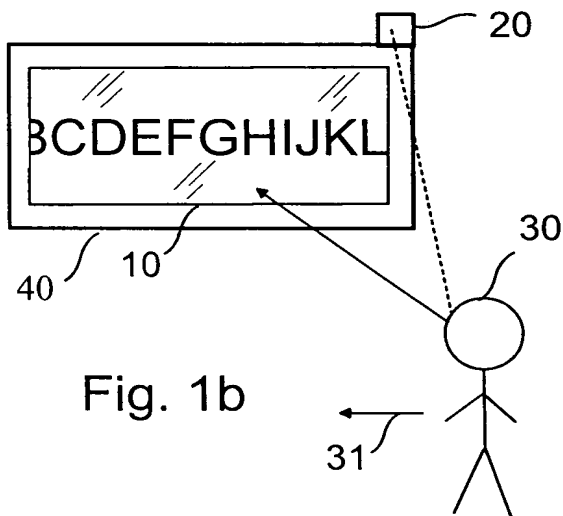


Fig. 1c

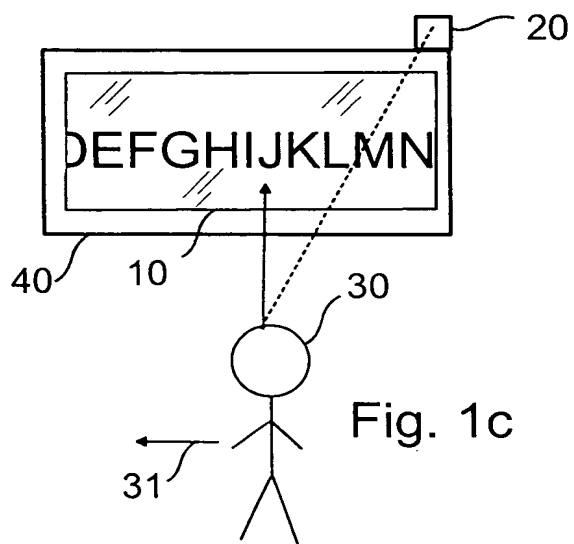
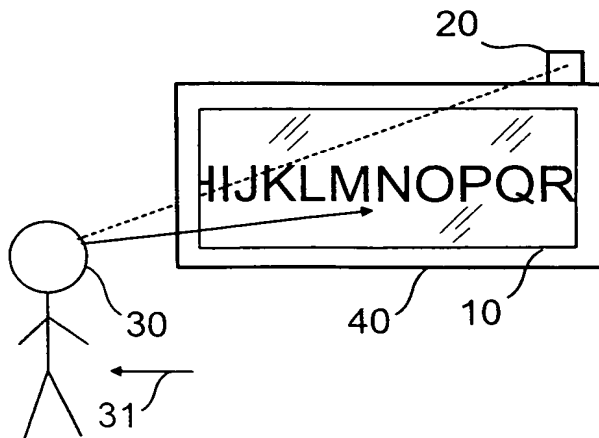


Fig. 1d



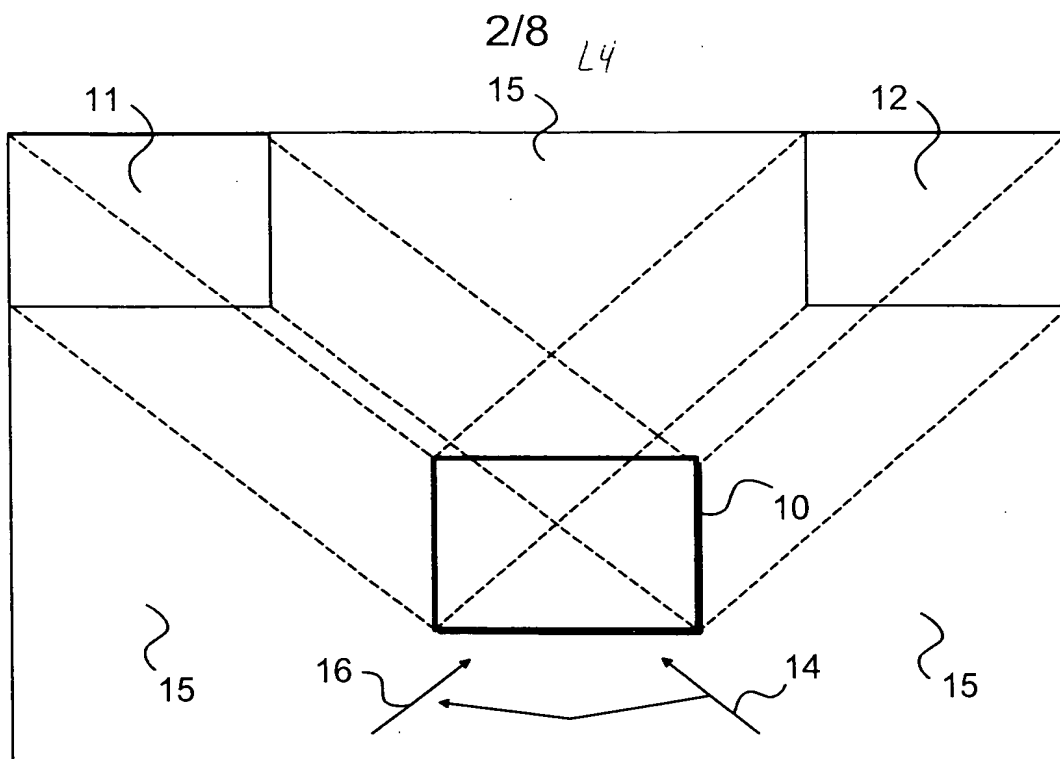


Fig. 2a

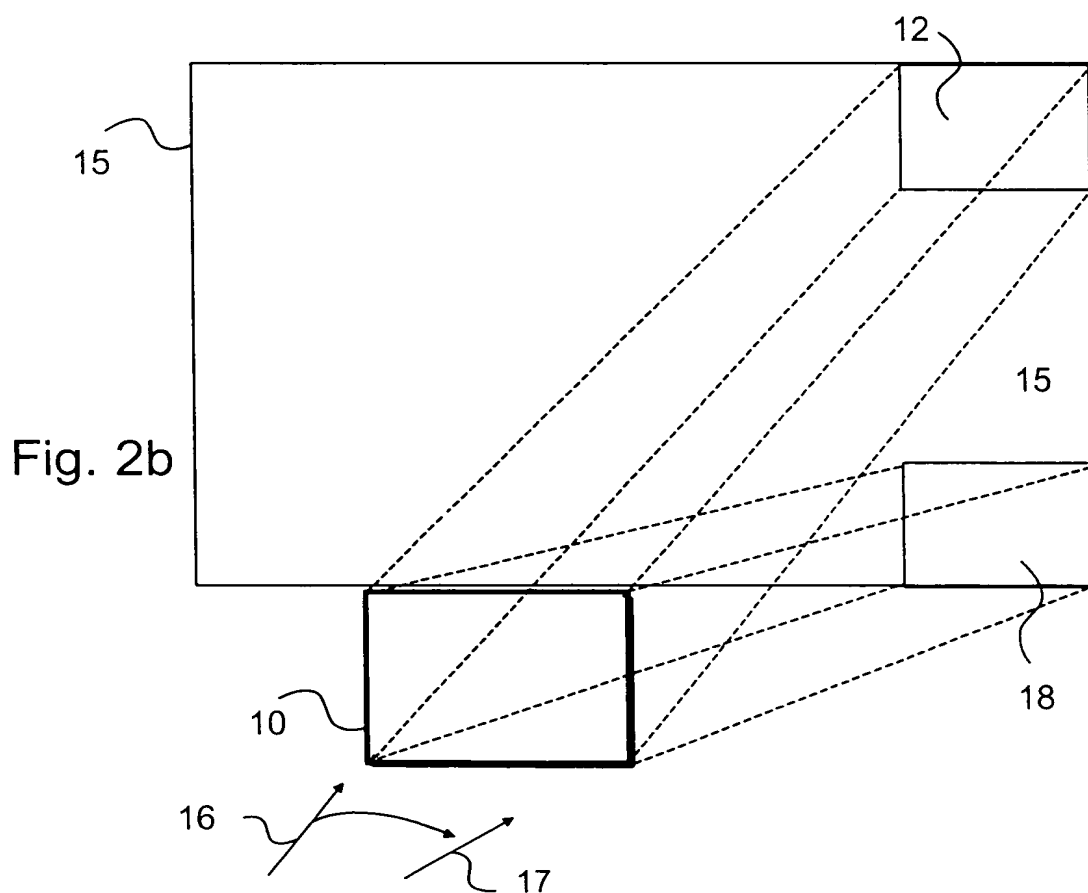


Fig. 2b

3/8

L4

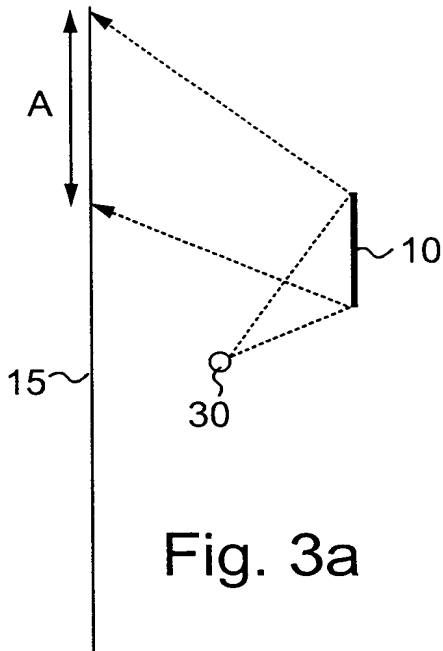


Fig. 3a

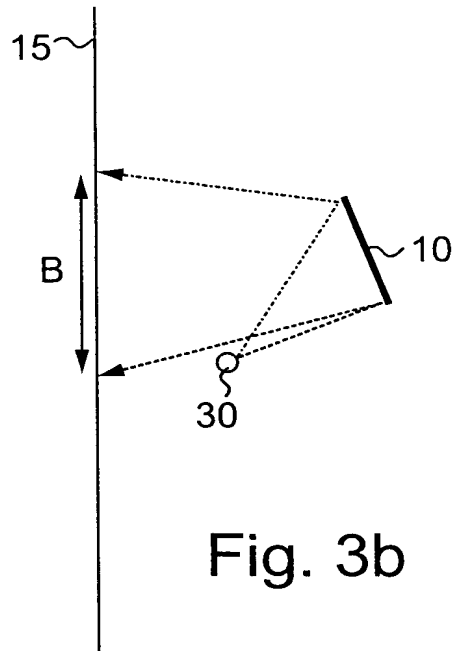


Fig. 3b

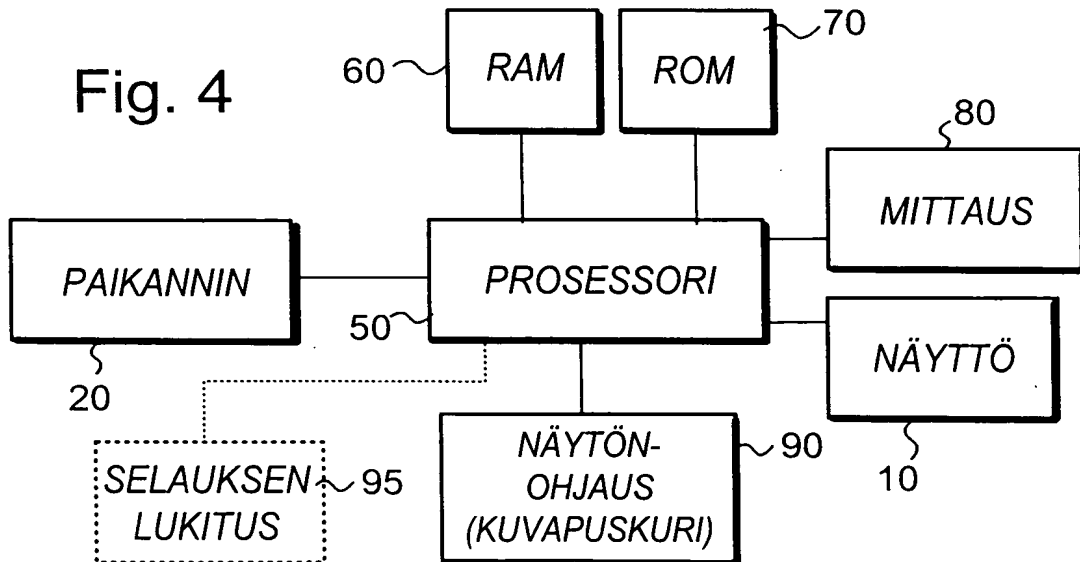


Fig. 5

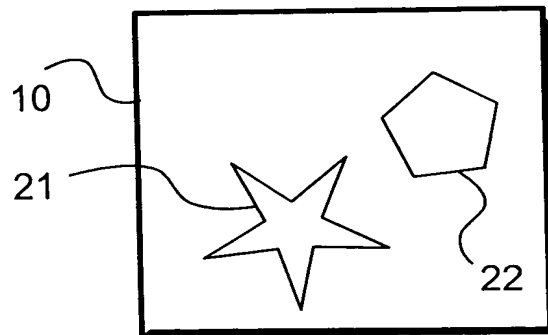


Fig. 6

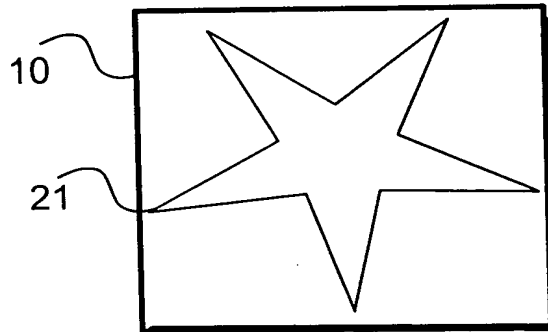


Fig. 7

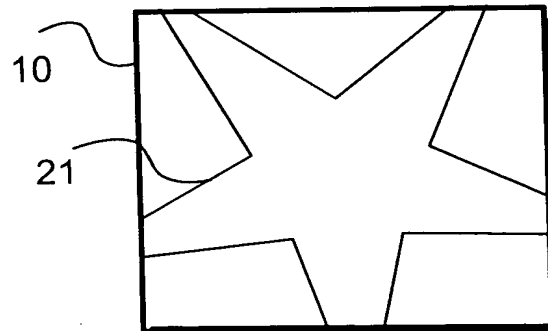
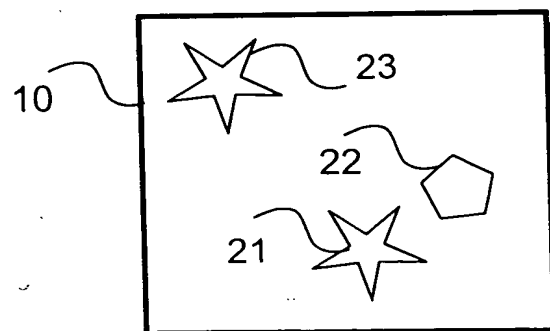


Fig. 8



5/8
L4

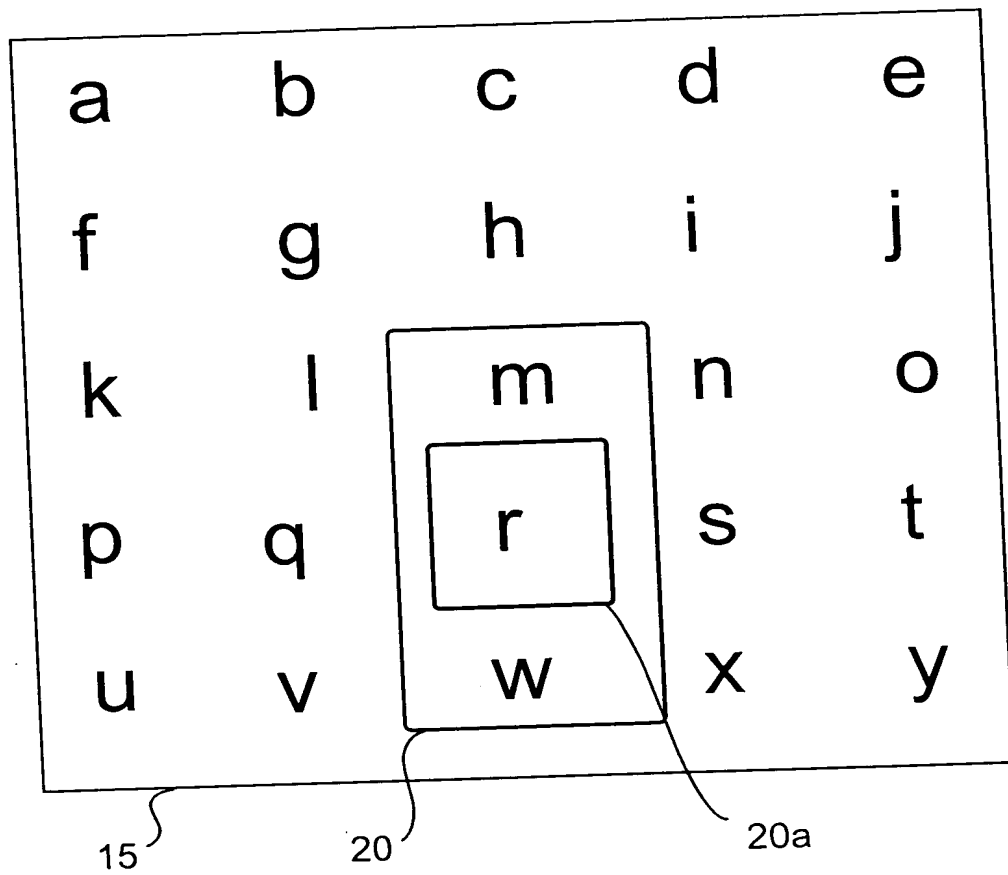


Fig. 9

Fig. 10

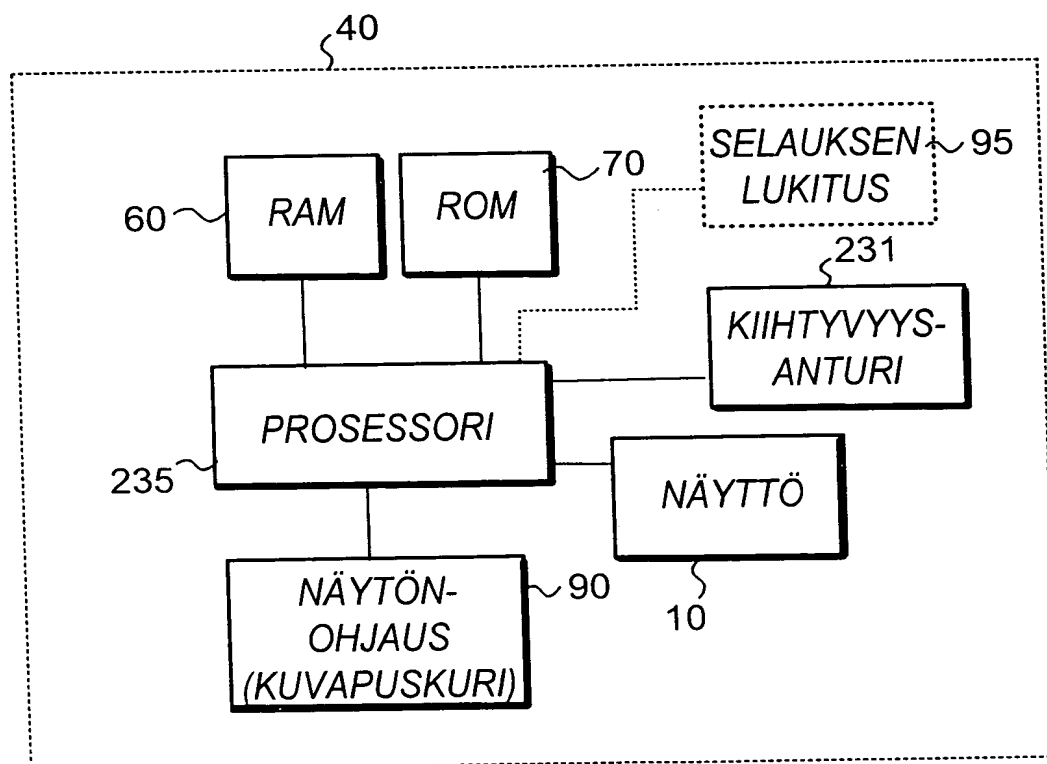
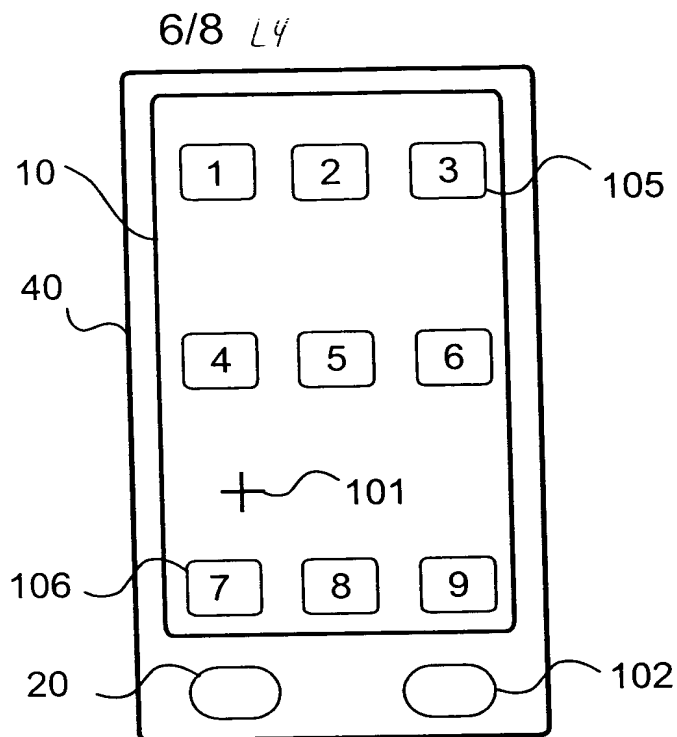


Fig. 13

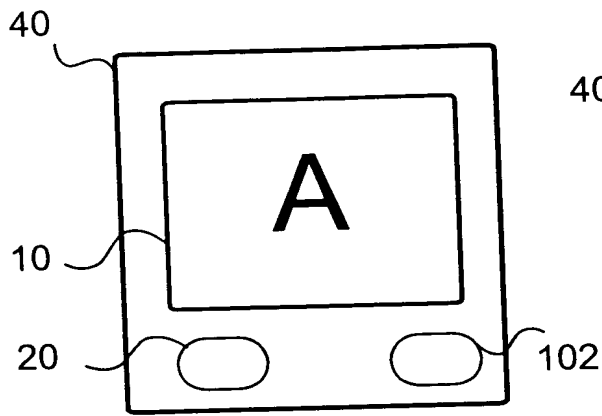


Fig. 11a

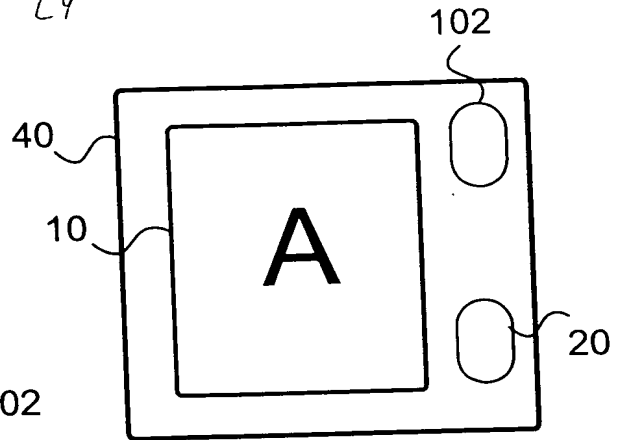


Fig. 11b

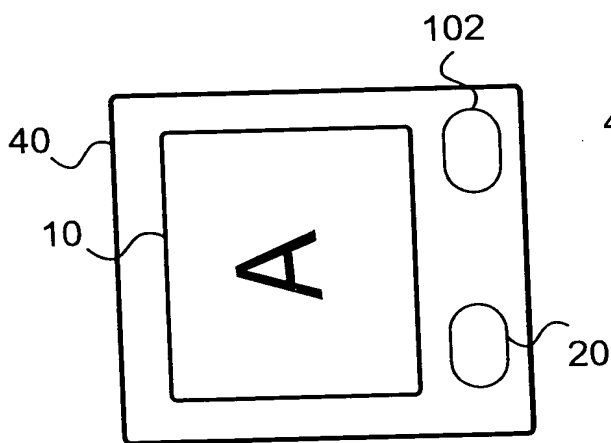


Fig. 11c

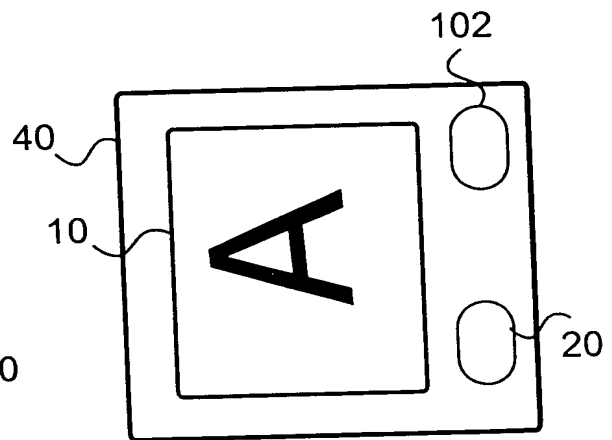


Fig. 11d

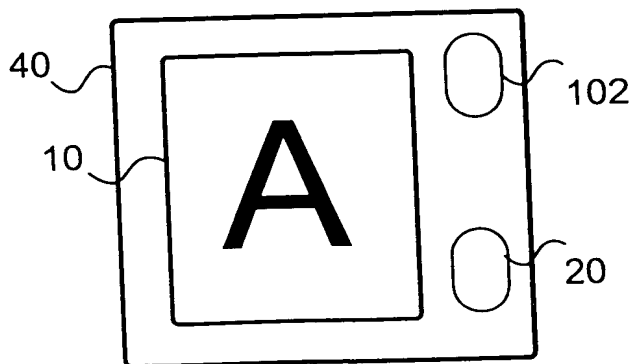


Fig. 11e

Fig. 12

